

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-21414

(43)公開日 平成6年(1994)1月28日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 27/14				
23/02	F			
23/10	Z			
		7210-4M	H 0 1 L 27/ 14	D

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-203115

(22)出願日 平成4年(1992)7月6日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 山中 英雄

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

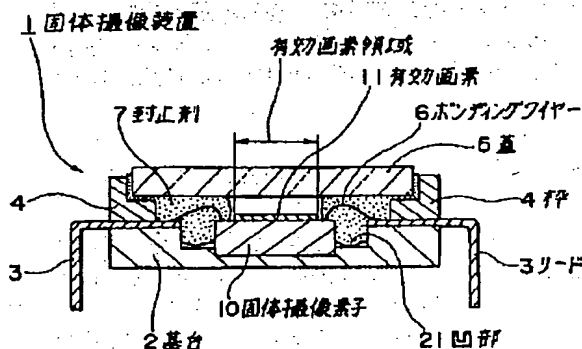
(74)代理人 弁理士 船橋 国則

(54)【発明の名称】 固体撮像装置とその製造方法

(57)【要約】

【目的】 鮮明な画像が得られ、しかも信頼性の高い固体撮像装置とその製造方法を提供すること。

【構成】 基台2の凹部21に固体撮像素子10を搭載し、所定高さの枠4を介して蓋5を取り付けて成る空間内で固体撮像素子10とリード3とをボンディングワイヤー6にて配線した固体撮像装置1で、空間内の有効画素11上方以外の部分で少なくともボンディングワイヤー6を封止剤7で包囲する。その製造方法は、蓋5の裏面側に所定量の封止剤7を塗布し、この封止剤7にてボンディングワイヤー6を埋め込むとともに、蓋5を枠4上に取り付ける。



本発明を説明する断面図

【特許請求の範囲】

【請求項1】 略中央の凹部内に固体撮像素子が搭載された基台と、

前記基台の周縁部から外側に向けて取り付けられたリードと、

前記リード上に所定高さの枠を介して取り付けられ、前記凹部との間に空間を形成する蓋と、

前記空間内で、前記固体撮像素子と前記リードとを配線するボンディングワイヤーとから成る固体撮像装置であって、

前記空間内のうち、前記固体撮像素子の有効画素上方を除く部分において、少なくとも前記ボンディングワイヤーを包囲する状態に封止剤が設けられていることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】 前記封止剤内に遮光剤が含まれていることを特徴とする請求項1記載の固体撮像装置。

【請求項3】 所定高さの枠が取り付けられた基台の略中央部に固体撮像素子を接続してボンディングワイヤーにて配線した後、前記枠上に蓋を取り付けて成る固体撮像装置の製造方法において、

まず、前記基台の略中央部に設けられた凹部内に前記固体撮像素子を接続し、前記基台上の周縁部に取り付けられたリードと前記固体撮像素子とをボンディングワイヤーにて配線する工程と、

前記蓋の裏面側の周縁部に所定量の封止剤を塗布して、該封止剤にて前記ボンディングワイヤーを埋め込むとともに、前記蓋を前記枠上に付ける工程とから成ることを特徴とする固体撮像装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、基台と蓋との間に形成される空間内に固体撮像素子とボンディングワイヤーが封止された固体撮像装置とその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】CCD等の固体撮像素子を用いたエリアセンサーやリニアセンサーは、セラミックスやプラスチックを用いた中空パッケージ内にこの固体撮像素子を密封状態で収納したもので、外部から湿気やゴミ等が侵入しない構造となっている。このような中空パッケージを用いたエリアセンサーやリニアセンサー等の固体撮像装置を図4の断面図に基づいて説明する。すなわち、この固体撮像装置1は、略中央の凹部21に固体撮像素子10が搭載された基台2と、基台2の周縁部から外側に向けて延出する状態に、例えば低融点ガラスにて取り付けられたリード3と、このリード3上の枠4を介して取り付けられたガラス等から成る透明な蓋5とから構成されたものである。

【0003】蓋5は枠4の切り欠き部分に嵌め込まれたもので、低融点ガラスや熱硬化性樹脂等から成る封止剤

7により接着されている。枠4に取り付けられた蓋5と基台2の凹部21との間には密封状態の空間が形成され、その空間内で固体撮像素子10とリード3とがボンディングワイヤー6により配線されている。このため、空間内に配置された固体撮像素子10とリード3の一部、およびボンディングワイヤー6は外部の湿気やゴミ等から保護されている。

【0004】この固体撮像装置1の製造方法は、先ず基台2の凹部21内に固体撮像素子10を銀ペーストのエポキシ系接着剤等により接着し、この固体撮像素子10と基台2の周縁部に設けられたリード3とをボンディングワイヤー6にて配線する。次いで、このリード3上に所定高さの枠4を取り付け、さらにこの枠4上にガラス等の蓋5を封止剤7にて接着する。その後、所定の温度に加熱処理することで封止剤7を完全に硬化させて固体撮像素子10とボンディングワイヤー6およびリード3の一部を空間内に密封する。このように製造された固体撮像装置1は、蓋5を通して外部の光を取り込み、固体撮像素子10上に形成された有効画素11にてこの光を受光する。そして、固体撮像素子10内で所定の電気信号に変換し、これをボンディングワイヤー6を介してリード3に伝達している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような固体撮像装置とその製造方法には、次のような問題がある。すなわち、空間内に配置されたボンディングワイヤーは金ワイヤー等から成るため入射光の乱反射が発生し、固体撮像素子の画像にフレア等の悪影響を起こしてしまう。また、蓋や枠、およびリードの取り付けとして低融点ガラスを用いる場合には、この低融点ガラスから放射されるα線による結晶欠陥に起因する画像欠陥を引き起こし、固体撮像装置の性能低下を招くことになる。さらに、空間内でシリコンダストやセラミックスのゴミ等が散乱し、固体撮像素子に付着して画像に悪影響を及ぼすことになる。

【0006】また、透光性のエポキシ樹脂等により固体撮像素子を一体封止する固体撮像装置の製造方法があるが、製造時における金型離型剤の汚れや樹脂のヒケによる表面くもり等の欠陥を除去するため、その表面を鏡面研磨する必要がある。しかも、樹脂中に異物が混入するのを防ぐため、製造装置の高度なクリーン化等が必要となり、固体撮像装置のコストアップにつながる。さらに、樹脂にて一体封止して硬化する際に、固体撮像素子と樹脂との界面剥離やパッケージクラック等が発生しやすく、耐熱性、耐衝撃性および耐湿性等の信頼性が不十分になってしまう。また、色フィルター上に樹脂製のオンチップマイクロレンズが設けられている場合、透光性のエポキシ系樹脂によってレンズ効果がなくなるので感度低下の問題がある。よって、本発明は鮮明な画像が得られ、しかも信頼性の高い固体撮像装置とその製造方法を

提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような課題を解決するために成された固体撮像装置とその製造方法である。すなわち、この固体撮像装置は、基台の略中央に設けられた凹部内に固体撮像素子を搭載し、この基台の周縁部から外側に向けてリードを取り付け、このリード上に所定高さの枠を介して蓋を取り付けることで凹部との間に空間を形成し、この空間内で固体撮像素子とリードとをボンディングワイヤーにて配線したもので、この空間内のうち、固体撮像素子の有効画素上方を除く部分において、少なくともボンディングワイヤーを包囲する状態に封止剤を設けたものである。しかも、この封止剤内に遮光剤を含ませたものである。

【0008】また、この固体撮像装置の製造方法は、先ず、基台の略中央部に設けられた凹部内に固体撮像素子を接続し、この基台上的周縁部に取り付けられたリードと固体撮像素子とをボンディングワイヤーにて配線する。次いで、蓋の裏面側の周縁部に所定量の封止剤を塗布し、この封止剤にてボンディングワイヤーを埋め込むとともに、この蓋を所定高さの枠上に取り付けるものである。

【0009】

【作用】空間内に配置された固体撮像素子の有効画素上方以外の部分で、ボンディングワイヤーを封止剤にて包囲しているため、ボンディングワイヤーに当たる光が低減するとともに、ボンディングワイヤーから有効画素に到達する反射光が減少することになる。この封止剤内に遮光剤を含むことで、特に固体撮像素子の有効画素上方以外からの光を遮断するため、必要な光だけが固体撮像素子に到達することになる。また、空間内に設けられた封止剤により、固体撮像素子の有効画素上方以外の空間に散乱しているゴミを封止することになるため、このゴミが有効画素に付着しなくなる。

【0010】また、固体撮像装置の製造方法として、蓋の裏面側の周縁部に塗布した所定量の封止剤によりボンディングワイヤーを埋め込むとともに、この蓋を枠上に取り付けることで、蓋の取り付けと同時にボンディングワイヤーを封止剤にて包囲することができる。

【0011】

【実施例】以下に、本発明の固体撮像装置とその製造方法を図に基づいて説明する。先ず、本発明の固体撮像装置について説明する。図1は、本発明の固体撮像装置1を説明する断面図である。この固体撮像装置1は、基台2の略中央部に設けられた凹部21と、基台2上の枠4を介して取り付けられた蓋5との間に空間が構成された中空パッケージから成るもので、この空間内に固体撮像素子10が配置されている。

【0012】セラミックスやプラスチック等から成る基台2は、その略中央の凹部21内に固体撮像素子10が

接続されており、基台2の周縁部から外側に向けて42アロイや銅材等からなるリード3が取り付けられている。このリード3と固体撮像素子10とが先に述べた空間内でボンディングワイヤー6を介して電氣的に接続されている。このリード3上には所定高さの枠4が取り付けられ、この枠4の切り欠き部分にガラス等から成る蓋5が嵌め込まれている。枠4と蓋5との接続には、例えばエポキシ系樹脂から成る封止剤7が用いられており、蓋5と凹部21との間の空間内を密封状態にしている。しかも、この封止剤7は固体撮像素子10の有効画素11上方の空間以外の部分にも充填されており、その部分のボンディングワイヤー6を包囲する状態に設けられている。

【0013】すなわち、固体撮像素子10の有効画素領域に対応する部分には封止剤7が設けられていないため、外部からの光は蓋5の有効画素領域に対応する部分のみから入射して、固体撮像素子10の有効画素11に取り込まれることになる。さらに、ボンディングワイヤー6自体の断線や接触に対する保護となるとともに、ボンディングワイヤー6による反射光がこの封止剤7にて遮断され、有効画素11に到達しにくくなる。特に、この封止剤7に黒色の顔料等からなる遮光剤を含ませおくことで、ボンディングワイヤー6による反射光や、他の部分から侵入する不要な光を積極的に遮断することができる。

【0014】また、封止剤7は、ボンディングワイヤー6を包囲するとともに、その下方の固体撮像素子10の側面まで覆う状態にしてもよい。すなわち、固体撮像素子10の側面には、固体撮像素子10の切り出しの際に発生したシリコンダストや切削屑等のゴミが多く付着しているため、このように固体撮像素子10の側面を封止剤7で覆うことで、空間内にこれらのゴミが散乱するのを防ぐことができる。

【0015】次に、本発明の固体撮像装置の製造方法について図2～図3の断面図に基づいて工程順に説明する。先ず、搭載工程として図2に示すように、基台2の凹部21内に固体撮像素子10を搭載する。固体撮像素子10の厚さは例えば400～450μm程度であり、固体撮像素子10の上面と基台2に取り付けたリード3の上面とがほぼ一致するか、又はわずかに固体撮像素子10の上面の方が低い状態に搭載する。リード3および枠4は予め低融点ガラス等により基台2周縁部に取り付けられており、基台2の外側に延出するリード3のアウトターリード表面に錫(Sn)等のメッキが施してある。また、リード3のインナーリード表面には例えばアルミニウムクラッド層を形成してある。そして、この固体撮像素子10とリード3のインナーリードとを金ワイヤー等から成るボンディングワイヤー6を用いて例えば熱圧着法により接続する。

【0016】なお、枠4に設けられた切り欠き部4aの

(4)

特開平6-21414

5

高さで、後述する蓋5と固体撮像素子10との隙間、また蓋5とボンディングワイヤー6との隙間が決まるが、配線するボンディングワイヤー6のループ高さに応じて決定すればよい。

【0017】次いで、蓋の取り付け工程として図3に示すように、ガラス等から成る蓋5の裏面側のうち、固体撮像素子10の有効画素領域に対応する部分以外の所定の領域に樹脂シーラー等の封止剤7を塗布し、蓋5を枠4の切り欠き部4a上に取り付ける。樹脂シーラーから成る封止剤7は、例えば熱硬化性樹脂に硬化剤を添加して半硬化状にしたもので、必要に応じて黒色の顔料等の遮光剤を含ませておく。

【0018】この封止剤7が裏面側に塗布された蓋5を枠4上に加熱しながら押圧することで、蓋5と枠4との間に封止剤7が密着するとともに、空間内に膨出し(図中二点鎖線)ボンディングワイヤー6を包囲することになる。このため、蓋5の裏面側に塗布する封止剤7の量と場所、および粘度等を調節して、有効画素11上方の空間内に入り込まないようにするとともに、ボンディングワイヤー6が変形しすぎてワイヤータッチやチップショートしないようにする。

【0019】この調節の一例として、半硬化状の封止剤7を用い、蓋5裏面側で有効画素領域と対応する部分以外に200~300 μ mの厚さで塗布する。この厚さは、先に述べた蓋5と固体撮像素子10との隙間よりもわずかに厚いもので、ボンディングワイヤー6を完全に包囲することができる値である。また、必要に応じてこの厚さ等を調節し、固体撮像素子10の側面側を封止剤7にて覆う状態にしてもよい。なお、封止剤7の塗布の際、蓋5の4隅に空間内のガス抜きのための隙間を設けた状態に塗布するのが望ましい。

【0020】このように、加熱しながら押圧することで蓋5を取り付けるとともに、ボンディングワイヤー6を封止剤7にて包囲することで固体撮像素子10を密封状態にした固体撮像装置1を製造する。このような製造方法により、固体撮像素子10の有効画素領域上に異物がなく、さらに、空間内にシリコンダスト等のゴミが散乱しない固体撮像装置1となるとともに、中空パッケージにより高感度特性、耐熱性、耐衝撃性、および耐湿性等を十分得る事ができる。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の固体撮像

6

装置とその製造方法によれば、次のような効果がある。すなわち、この固体撮像装置によればボンディングワイヤーが封止剤にて包囲されているため、ボンディングワイヤーの保護となるとともに、金ワイヤー等を用いた場合であっても入射光の乱反射が固体撮像素子に侵入することがない。したがって、フレア等の画像の悪影響がなく、信頼性の高い固体撮像装置となる。また、この封止剤により、リード等の取り付けに用いた低融点ガラスから放射される α 線が固体撮像素子に到達する量を減少できるため、画像欠陥の低減を図ることが可能となる。さらに、シリコンダスト等のゴミが散乱して固体撮像素子の有効画素に付着することがないため、高品質の鮮明な画像を得ることができる。

【0022】また、この固体撮像装置の製造方法によれば、蓋の取り付けとともにボンディングワイヤーや固体撮像素子の側面を封止剤にて包囲することができるため、固体撮像素子の有効画素領域にゴミ等が散乱しない固体撮像装置を容易に製造できる。このため、製造装置の高度なクリーン化等を必要とせず、固体撮像装置のコストダウンを図ることが可能となる。さらに、色フィルター上のオンチップマイクロレンズの感度アップ効果を損なうことの無い高性能の鮮明な画像を得ることができる。しかも、中空パッケージの耐熱性や耐衝撃性および耐湿性等の信頼性を十分得ることができる固体撮像装置となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の固体撮像装置を説明する断面図である。

【図2】枠の取り付け工程を説明する断面図である。

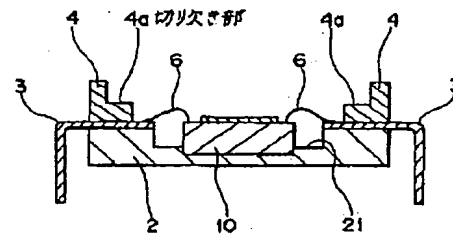
【図3】蓋の取り付け工程を説明する断面図である。

【図4】従来例を説明する断面図である。

【符号の説明】

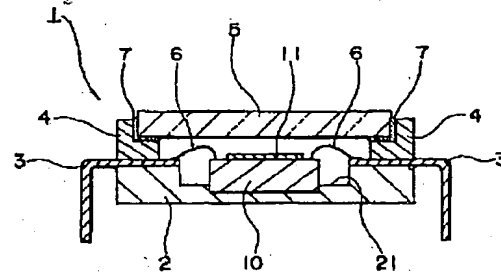
- 1 固体撮像装置
- 2 基台
- 3 リード
- 4 枠
- 5 蓋
- 6 ボンディングワイヤー
- 7 封止剤
- 10 固体撮像素子
- 11 有効画素
- 21 凹部

【図2】



本発明を説明する断面図

【図4】



蓋の取り付け工程を説明する断面図

THIS PAGE BLANK (USPTO)